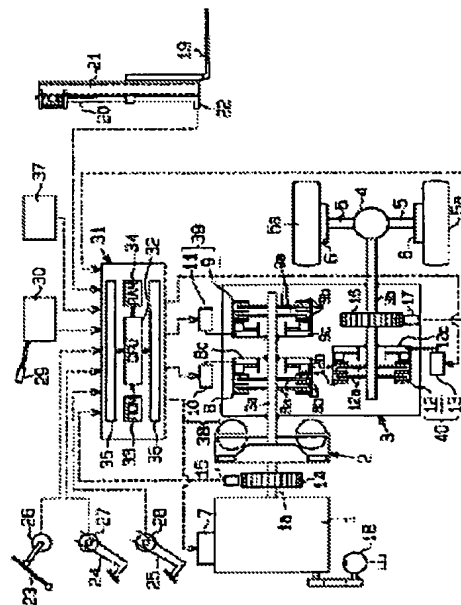


CREEP TRAVELING CONTROL DEVICE FOR INDUSTRIAL VEHICLE**Publication number:** JP2001114084**Publication date:** 2001-04-24**Inventor:** TANIGUCHI HIROYUKI**Applicant:** TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS**Classification:****- international:** B60T8/32; B66F9/24; B60T8/32; B66F9/24; (IPC1-7): B60T8/32; B66F9/24**- European:****Application number:** JP19990295180 19991018**Priority number(s):** JP19990295180 19991018[Report a data error here](#)**Abstract of JP2001114084**

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a desirable creep traveling in an industrial vehicle. **SOLUTION:** In the case where the creep traveling condition is determined, a control device 31 performs the F/R simultaneous engaging pressure control that brings a forward clutch 8 and a rearward clutch 9 simultaneously into an engaged state. In the F/R simultaneous engaging pressure control, the engaging pressure of one of the forward clutch 8 and the rearward clutch 9, which is not engaged for traveling, is adjusted at a value for obtaining the target creep car speed V_c . The target creep car speed V_c is set by a creep car speed setting switch 37.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-114084
(P 2 0 0 1 - 1 1 4 0 8 4 A)
(43) 公開日 平成13年 4 月24日 (2001. 4. 24)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B60T 8/32		B60T 8/32	3D046
B66F 9/24		B66F 9/24	W 3F333

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全14頁)

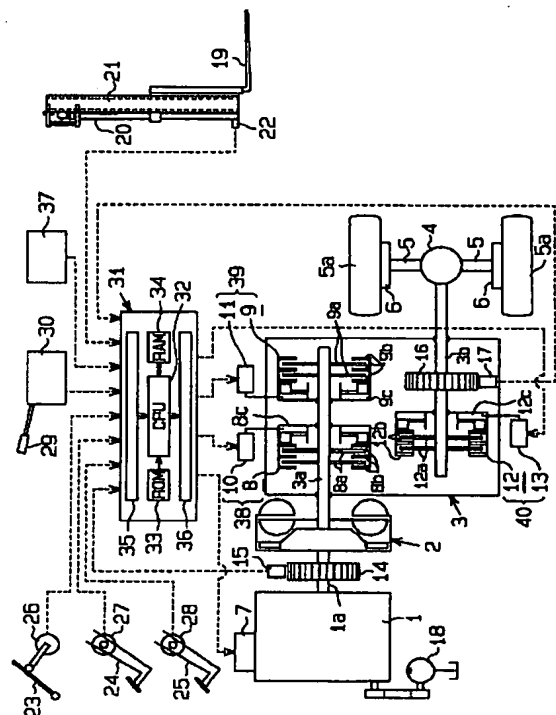
(21) 出願番号	特願平11-295180	(71) 出願人	000003218 株式会社豊田自動織機製作所 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(22) 出願日	平成11年10月18日 (1999. 10. 18)	(72) 発明者	谷口 浩之 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会 社豊田自動織機製作所内
		(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣 (外1名) Fターム(参考) 3D046 AA06 BB03 BB17 GG02 GG04 GG05 HH02 HH03 HH05 HH22 JJ01 3F333 AA02 AB13 FA20 FA31 FA40 FD20 FE09

(54) 【発明の名称】 産業車両のクリープ走行制御装置

(57) 【要約】

【課題】 産業車両における望ましいクリープ走行を実現する。

【解決手段】 クリープ走行状態との判定を行なった場合、制御装置31は、前進クラッチ8及び後進クラッチ9を共に係合状態とするF/R同時係合圧制御を行なう。F/R同時係合圧制御は、前進クラッチ8及び後進クラッチ9のうちの車両の走行をもたらす係合状態にある方とは異なる方の係合圧を目標クリープ車速V_cをもたらすように調整する制御状態である。目標クリープ車速V_cは、クリープ車速指定スイッチ37によって指定される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】車両のクリープ走行時の目標クリープ車速を指定するクリープ車速指定手段と、
車両のクリープ走行時の車速を調整するクリープ車速調整手段と、
車両がクリープ走行状態か否かを判定するクリープ走行判定手段と、
前記クリープ走行判定手段がクリープ走行状態との判定を行なったときには、前記クリープ車速指定手段によって指定された目標クリープ車速をもたらしように前記クリープ車速調整手段のクリープ車速調整状態を制御するクリープ車速設定制御手段とを備えた産業車両のクリープ走行制御装置。

【請求項 2】車両の走行速度を検出する車速検出手段を備え、前記クリープ車速設定制御手段は、前記車速検出手段によって検出された検出車速と、前記クリープ車速指定手段によって指定された目標クリープ車速との比較に基づいて、前記検出車速を前記指定された目標クリープ車速へ収束するように前記クリープ車速調整手段のクリープ車速調整状態を制御する請求項 1 に記載の産業車両のクリープ走行制御装置。

【請求項 3】エンジンの出力を走行用出力軸に伝える係合圧調整可能な前進クラッチ手段と、エンジンの出力を前記走行用出力軸に伝える係合圧調整可能な後進クラッチ手段とを備え、前記クリープ車速調整手段のクリープ車速調整状態は、前記前進クラッチ手段及び前記後進クラッチ手段のうちの車両の走行をもたらし係合状態にある方とは異なる方の係合圧を調整する状態である請求項 1 及び請求項 2 のいずれか 1 項に記載の産業車両のクリープ走行制御装置。

【請求項 4】前記クリープ車速指定手段によって指定される目標クリープ車速は車速零を含む請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の産業車両のクリープ走行制御装置。

【請求項 5】車両に制動作用を付与して発進不能に保持する駐車状態と、前記制動作用を解除して車両の発進を可能にする駐車解除状態とに切り換えられる駐車ブレーキ手段と、アクセル操作の有無を検出するアクセル操作検出手段とを備え、前記クリープ車速指定手段が目標クリープ車速零を指定したとき、かつ前記クリープ走行判定手段がクリープ走行状態との判定を行なったときには、前記クリープ車速設定制御手段は、前記クリープ車速調整手段のクリープ車速調整状態を制御して車速零とした後に前記駐車ブレーキ手段を駐車状態とし、前記アクセル操作検出手段がアクセル操作有を検出するまで前記駐車ブレーキ手段の駐車状態の解除を禁止する請求項 4 に記載の産業車両のクリープ走行制御装置。

【請求項 6】産業車両は、エンジンの出力を伝えるトルクコンバータを備えている請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の産業車両のクリープ走行制御装置。

【請求項 7】車両の走行速度を検出する車速検出手段と、
車両の走行に制動を掛けるための制動手段と、
前記制動手段の制動状態を制御するための制動制御手段と、
前記車速検出手段によって得られた車速情報に基づいて車速が増速しつつ所定速度を越える特定走行状態か否かを判断する判断手段と、
クリープ走行状態か否かの判定を行なうクリープ走行判定手段とを備え、

前記クリープ走行判定手段は、前記判断手段が前記特定走行状態との判断をしたときには、クリープ走行状態との判定を行なう上で前記特定走行状態を必須要件とし、前記制動制御手段は、前記クリープ走行判定手段がクリープ走行状態との判定を行なったときには、前記制動手段による制動を禁止する産業車両のクリープ走行制御装置。

【請求項 8】前記制動制御手段は、前記車速検出手段が前記所定速度以下の車速を検出したときには、前記制動手段による制動を禁止する請求項 7 に記載の産業車両のクリープ走行制御装置。

【請求項 9】エンジンの出力を走行用出力軸に伝える係合圧調整可能な前進クラッチ手段と、エンジンの出力を前記走行用出力軸に伝える係合圧調整可能な後進クラッチ手段とを備え、前記制動手段の制動状態は、前記前進クラッチ手段及び前記後進クラッチ手段のうちの車両の走行をもたらし係合状態にある方とは異なる方の係合圧を調整する疑似ダイナミック制動モードである請求項 7 及び請求項 8 のいずれか 1 項に記載の産業車両のクリープ走行制御装置。

【請求項 10】車両の走行中にアクセルペダルの踏み込み有りから踏み込み無しにしたときの疑似ダイナミック制動モードを指定する疑似ダイナミック制動モード指定手段を備えている請求項 9 に記載の産業車両のクリープ走行制御装置。

【請求項 11】アクセル操作の有無を検出するアクセル操作検出手段と、インチャージ操作の有無を検出するインチャージ操作検出手段と、前進、後進及び中立のいずれかのシフト状態を検出するシフト状態検出手段とを備え、前記クリープ走行判定手段は、前記判断手段が前記特定走行状態との判断をし、かつ前記アクセル操作検出手段がアクセル操作無を検出し、かつ前記インチャージ操作検出手段がインチャージ操作無を検出し、かつ前記シフト状態検出手段が中立のシフト状態を検出したときには、クリープ走行状態との判定を行なう請求項 7 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載の産業車両のクリープ走行制御装置。

【請求項 12】産業車両は、エンジンの出力を伝えるトルクコンバータを備えている請求項 7 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の産業車両のクリープ走行制御装置。

置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、産業車両のクリープ走行制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、フォークリフト等の産業車両においては、アクセルペダルを踏まない状態での車両の微速走行、いわゆるクリープ走行を行なえるようにした車両がある。クリープ走行は、荷役作業を行なう際に利用される。特開平6-247190号公報には、トルクコンバータ及び油圧式の前駆クラッチからなる変速機を備えた産業車両が開示されている。このような変速機を用いた産業車両では、トルクコンバータにおけるクリープ現象がクリープ走行に利用される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】荷役作業時にはその作業内容に応じて適正な車速を設定できることが望ましい。しかし、トルクコンバータにおけるクリープ現象のみを利用したクリープ走行ではクリープ走行時の車速を

【0004】特願平11-46205号には、油圧式の前駆クラッチ及び後進クラッチをトルクコンバータと組み合わせ構成した変速機が開示されている。インテグペダルをある踏み込み範囲（即ち、ブレーキペダルと連動しない範囲）内で操作すると、前駆クラッチ及び後進クラッチのうちの車両の走行をもたらす係合状態にある方が半係合状態となる。そのため、荷役作業に合わせてエンジンの回転数を上昇させても車両が低速走行する。ブレーキペダルと連動する範囲までインテグペダルを踏み込み操作すると、前駆クラッチ及び前記後進クラッチの両方がインテグペダルの踏み込み量に応じた係合圧で係合し、車両の走行に制動が掛けられる。このような制動付与をクリープ走行時に行なうと、衝撃が発生して望ましいクリープ走行ができなくなるおそれがある。

【0005】本発明は、産業車両における望ましいクリープ走行を実現できるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】そのために請求項1の発明では、車両のクリープ走行時の目標クリープ車速を指定するクリープ車速指定手段と、車両のクリープ走行時の車速を調整するクリープ車速調整手段と、車両がクリープ走行状態か否かを判定するクリープ走行判定手段と、前記クリープ走行判定手段がクリープ走行状態との判定を行なったときには、前記クリープ車速指定手段によって指定された目標クリープ車速をもたらすように前記クリープ車速調整手段のクリープ車速調整状態を制御するクリープ車速設定制御手段とを備えたクリープ走行制御装置を構成した。

【0007】車両がクリープ走行状態になったときには、クリープ車速調整手段は、指定された目標クリープ車速をもたらすクリープ車速調整状態へ移行してゆく。従って、クリープ走行時の車速は、所望の目標クリープ車速として指定された車速へと移行してゆく。

【0008】請求項2の発明では、請求項1において、車両の走行速度を検出する車速検出手段を備え、前記クリープ車速設定制御手段は、前記車速検出手段によって検出された検出車速と、前記クリープ車速指定手段によって指定された目標クリープ車速との比較に基づいて、前記検出車速を前記指定された目標クリープ車速へ収束するように前記クリープ車速調整手段のクリープ車速調整状態を制御するようにした。

【0009】車速検出手段によって検出された検出車速と、クリープ車速指定手段によって指定された目標クリープ車速との比較に基づくフィードバック制御は、所望の目標クリープ車速による精度の高いクリープ走行をもたらす。

【0010】請求項3の発明では、請求項1及び請求項2のいずれか1項において、エンジンの出力を走行用出力軸に伝える係合圧調整可能な前駆クラッチ手段と、エンジンの出力を前記走行用出力軸に伝える係合圧調整可能な後進クラッチ手段とを備え、前記クリープ車速調整手段のクリープ車速調整状態は、前記前駆クラッチ手段及び前記後進クラッチ手段のうちの車両の走行をもたらす係合状態にある方とは異なる方の係合圧を調整する状態とした。

【0011】前駆クラッチ手段及び後進クラッチ手段のうちの車両の走行をもたらしている方とは異なる方の係合圧を調整すれば、車両の走行に対する制動力を調整することができる。このような制動力の調整は、目標クリープ車速の調整の仕方として好適である。

【0012】請求項4の発明では、請求項1乃至請求項3のいずれか1項において、前記クリープ車速指定手段によって指定される目標クリープ車速は車速零を含むようにした。

【0013】所望の目標クリープ車速として指定された車速が零の場合には、車両がクリープ走行状態になったときには、クリープ車速調整手段は、車速零をもたらすクリープ車速調整状態へ移行してゆき、車速は零へ移行する。

【0014】請求項5の発明では、請求項4において、車両に制動作用を付与して発進不能に保持する駐車状態と、前記制動作用を解除して車両の発進を可能にする駐車解除状態とに切り換えられる駐車ブレーキ手段と、アクセル操作の有無を検出するアクセル操作検出手段とを備え、前記クリープ車速指定手段が目標クリープ車速零を指定したとき、かつ前記クリープ走行判定手段がクリープ走行状態との判定を行なったときには、前記クリープ車速設定制御手段は、前記クリープ車速調整手段のク

リープ車速調整状態を制御して車速零とした後に前記駐車ブレーキ手段を駐車状態とし、前記アクセル操作検出手段がアクセル操作有を検出するまで前記駐車ブレーキ手段の駐車状態の解除を禁止するようにした。

【0015】目標クリープ車速零の指定は、クリープ走行判定手段がクリープ走行状態との判定を行なったときの車両を駐車ブレーキ手段の駐車状態によって停止保持する状態をもたらす。

【0016】請求項6の発明では、請求項1乃至請求項5のいずれか1項において、産業車両は、エンジンの出力を伝えるトルクコンバータを備えているものとした。トルクコンバータのクリープ現象がクリープ走行に利用される。

【0017】請求項7の発明では、車両の走行速度を検出する車速検出手段と、前記車速検出手段によって得られた車速情報に基づいて車速が増速しつつ所定速度を越える特定走行状態か否かを判断する判断手段と、クリープ走行状態か否かを判定するクリープ走行判定手段と、車両の走行に制動を掛けるための制動手段と、前記制動手段の制動状態を制御するための制動制御手段とを備えたクリープ走行制御装置を構成し、前記クリープ走行判定手段は、前記判断手段が前記特定走行状態との判断をしたときには、クリープ走行状態との判定を行なう上で前記特定走行状態を必須要件とするようにし、前記制動制御手段は、前記クリープ走行判定手段がクリープ走行状態との判定を行なったときには、前記制動手段による制動を禁止するようにした。

【0018】前記特定走行状態は、クリープ走行状態か否かの判定材料の1つとされる。クリープ走行時には制動手段による制動付与は行われない。請求項8の発明では、請求項7において、前記制動制御手段は、前記車速検出手段が前記所定速度以下の車速を検出したときには、前記制動手段による制動を禁止するようにした。

【0019】クリープ走行状態と判定されない所定速度以下の車速の走行状態における制動手段による制動は行われない。請求項9の発明では、請求項7及び請求項8のいずれか1項において、エンジンの出力を走行用出力軸に伝える係合圧調整可能な前進クラッチ手段と、エンジンの出力を前記走行用出力軸に伝える係合圧調整可能な後進クラッチ手段とを備え、前記制動手段の制動状態は、前記前進クラッチ手段及び前記後進クラッチ手段のうちの車両の走行をもたらし係合状態にある方とは異なる方の係合圧を調整する疑似ダイナミック制動モードとした。

【0020】前進クラッチ手段及び後進クラッチ手段のうちの車両の走行をもたらししている方とは異なる方の係合圧を調整すれば、車両の走行に対する制動力を調整することができる。このような制動力の調整は、アクセル操作有りからアクセル操作無しへの切り換え後の減速度を調整する仕方として好適である。

【0021】請求項10の発明では、請求項9において、車両の走行中にアクセルペダルの踏み込み有りから踏み込み無しにしたときの疑似ダイナミック制動モードを指定する疑似ダイナミック制動モード指定手段を備えたクリープ走行制御装置を構成した。

【0022】車両の走行中にアクセルペダルの踏み込み有りから踏み込み無しにすると、車両が指定された疑似ダイナミック制動モードの制御による減速作用を受ける。請求項11の発明では、請求項7乃至請求項10のいずれか1項において、アクセル操作の有無を検出するアクセル操作検出手段と、インチング操作の有無を検出するインチング操作検出手段と、前進、後進及び中立のいずれかのシフト状態を検出するシフト状態検出手段とを備え、前記クリープ走行判定手段は、前記判断手段が前記特定走行状態との判断をし、かつ前記アクセル操作検出手段がアクセル操作無を検出し、かつ前記インチング操作検出手段がインチング操作無を検出し、かつ前記シフト状態検出手段が中立のシフト状態を検出したときには、クリープ走行状態との判定を行なうようにした。

【0023】中立のシフト状態であってアクセル操作及びインチング操作のないときに車両の走行状態が前記特定走行状態になると、制動手段による制動付与は行われない。

【0024】請求項12の発明では、請求項7乃至請求項11のいずれか1項において、産業車両は、エンジンの出力を伝えるトルクコンバータを備えたものとした。トルクコンバータのクリープ現象がクリープ走行に利用される。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明を産業車両としてのフォークリフトに具体化した第1の実施の形態を図1～図4に従って説明する。

【0026】図1に示すように、エンジン1の出力軸1aはトルクコンバータ2を備えた変速機3に連結され、変速機3は差動装置4を介して駆動輪5aを有する車軸5に連結されている。車軸5には常用ブレーキ6が設けられている。エンジン1にはスロットルアクチュエータ7が設けられ、スロットルアクチュエータ7の作動によってスロットル開度が調節されてエンジン1の回転数、即ちエンジン1の出力軸1aの回転数が調節される。

【0027】変速機3は入力軸（メインシャフト）3a及び走行用出力軸となる出力軸（カウンタシャフト）3bを備え、入力軸3aに前進クラッチ8及び後進クラッチ9が設けられている。前進クラッチ8及び後進クラッチ9と出力軸3bとの間には図示しないギヤ列がそれぞれ設けられ、各クラッチ8、9及び各ギヤ列を介して入力軸3aの回転が出力軸3bに伝達される。両クラッチ8、9には油圧式のクラッチ、この実施の形態では湿式多板クラッチが使用されている。前進クラッチ8は、入力軸3aと一体回転するディスク8aと、入力軸3aに

対して回転不能かつスラスト方向に移動可能に設けられたブレーキパッド 8 b とを備えている。ブレーキパッド 8 b は、図示しないばねのばね力によりディスク 8 a から離間する方向に付勢されている。ディスク 8 a とブレーキパッド 8 b との係合圧は、受圧室 8 c 内の油圧力によって調節可能に、かつ受圧室 8 c 内の油圧力を高めると大きくなる。同様に、後進クラッチ 9 は、入力軸 3 a と一体回転するディスク 9 a と、入力軸 3 a に対して回転不能かつスラスト方向に移動可能に設けられたブレーキパッド 9 b とを備えている。ブレーキパッド 9 b は、図示しないばねのばね力によりディスク 9 a から離間する方向に付勢されている。ディスク 9 a とブレーキパッド 9 b との係合圧は、受圧室 9 c 内の油圧力によって調節可能に、かつ受圧室 9 c 内の油圧力を高めると大きくなる。前進クラッチ 8 及び後進クラッチ 9 は、前進クラッチバルブ 10 及び後進クラッチバルブ 11 を介して受圧室 8 c、9 c に供給される油圧により受圧室 8 c、9 c 内の油圧力を制御される。前進クラッチバルブ 10 及び後進クラッチバルブ 11 は、ソレノイドへの通電量に比例した開度となる比例ソレノイド弁で構成されている。前進クラッチ 8 及び前進クラッチバルブ 10 は前進クラッチ手段 38 を構成する。後進クラッチ 9 及び後進クラッチバルブ 11 は後進クラッチ手段 39 を構成する。

【0028】変速機 3 の出力軸 3 b には駐車ブレーキ 12 が設けられている。即ち、駐車ブレーキ 12 は変速機 3 に組み込まれている。駐車ブレーキ 12 は、走行用出力軸としての出力軸 3 b と一体回転するディスク 12 a と、出力軸 3 b に対して回転不能かつスラスト方向に移動可能に設けられたブレーキパッド 12 b とを備えている。ブレーキパッド 12 b は、図示しないばねのばね力によりディスク 12 a に圧接される方向に付勢されて制動のための係合圧を発生させる。ディスク 12 a とブレーキパッド 12 b との係合圧は、受圧室 12 c 内の油圧力によって調節可能に、かつ受圧室 12 c 内の油圧力を高めると小さくなる。駐車ブレーキ 12 は、ブレーキ用バルブ 13 を介して受圧室 12 c に供給される油圧により受圧室 12 c 内の油圧力を制御される。ブレーキ用バルブ 13 は、ソレノイドへの通電量に比例した開度となる比例ソレノイド弁で構成されている。駐車ブレーキ 12 及びブレーキ用バルブ 13 は駐車ブレーキ手段 40 を構成する。

【0029】図 1 では、トルクコンバータ 2、変速機 3 及び各バルブ 10、11、13 が独立して図示されているが、これら各装置は一つのハウジング内に組み込まれて、オートマチックトランスミッションを構成している。そして、変速機 3 には図示しない油圧ポンプが組み込まれ、その油圧ポンプの吐出油が図示しない流路及び各バルブ 10、11、13 を介して各受圧室 8 c、9 c、12 c に供給可能となっている。前記油圧ポンプ

は、エンジン 1 の回転時に変速機 3 に伝達される回転力により駆動されるようになっている。

【0030】エンジン 1 の出力軸 1 a には歯車 14 が一体回転可能に設けられており、歯車 14 の歯列の周回軌跡の近傍には磁気ピックアップからなるエンジン回転数センサ 15 が配設されている。エンジン回転数センサ 15 は、歯車 14 の回転に伴う歯列の移動に基づいて出力軸 1 a の回転数に比例したパルス信号を出力する。変速機 3 の出力軸 3 b には歯車 16 が一体回転可能に設けられており、歯車 16 の歯列の周回軌跡の近傍には磁気ピックアップからなる車速センサ 17 が配設されている。車速センサ 17 は、歯車 16 の回転に伴う歯列の移動に基づいて出力軸 3 b の回転数に比例したパルス信号を出力する。

【0031】エンジン 1 により駆動される油圧ポンプ 18 の吐出側には図示しないティルトシリンダ及びリフトシリンダ 20 が図示しない管路等を介して接続されている。ティルトシリンダはマスト 21 を傾動させるものであり、リフトシリンダ 20 はフォーク 19 を昇降させるものである。リフトシリンダ 20 には圧力センサ 22 が設けられている。圧力センサ 22 は、リフトシリンダ 20 の内部の油圧を検出してフォーク 19 の積載荷重に対応した検出信号を出力する。

【0032】運転室の床にはアクセル操作手段としてのアクセルペダル 23 と、インチング操作手段としてのインチングペダル 24 と、ブレーキペダル 25 とが設けられている。インチングペダル 24 は、荷役作業を行ないながらフォークリフトの微速走行を行う際に、クラッチを半係合状態（半クラッチ状態）にするために使用するものである。そして、ブレーキペダル 25 の踏み込み操作は、インチングペダル 24 と独立しているが、インチングペダル 24 の踏み込み操作は、途中からブレーキペダル 25 と連動するようになっている。即ち、インチングペダル 24 は、インチング位置に達するまで及びインチング位置においてはブレーキペダル 25 と独立して移動（操作）されるが、インチング位置を過ぎるとブレーキペダル 25 がインチングペダル 24 と一体に移動するようになっている。

【0033】アクセルペダル 23 が操作されたか否かを検出するアクセル操作検出手段としてのアクセルセンサ 26 は、アクセルペダル 23 の操作量に比例したアクセル信号を制御装置 31 に出力する。インチングペダル 24 がインチング位置にあるか否かは、インチング操作検出手段としてのインチングスイッチ 27 により検出される。インチングペダル 24 がインチング位置にある場合、インチングスイッチ 27 はインチングペダル 24 の操作量に比例したインチング信号を制御装置 31 に出力する。ブレーキペダル 25 が操作されたか否かは、ブレーキ操作検出手段としてのブレーキスイッチ 28 により検出される。ブレーキペダル 25 が操作された場合、ブ

レーキスイッチ 28 はブレーキ信号を制御装置 31 に出力する。

【0034】運転室の前部には前後進切換え操作手段としてのシフトレバー（前後進レバー）29 が設けられている。シフトレバー 29 の切り換え位置はシフトスイッチ 30 によって検出される。シフト状態検出手段としてのシフトスイッチ 30 は、シフトレバー 29 が前進位置（Fシフト）、後進位置（Rシフト）及び中立位置（Nシフト）のいずれにあるかを検出する。Fシフトの場合、シフトスイッチ 30 は Fシフト信号を制御装置 31 10 に出力する。Rシフトの場合、シフトスイッチ 30 は Rシフト信号を制御装置 31 に出力し、Nシフトの場合、シフトスイッチ 30 は Nシフト信号を制御装置 31 に出力する。

【0035】次に、スロットルアクチュエータ 7、前進クラッチバルブ 10、後進クラッチバルブ 11 及びブレーキ用バルブ 13 を駆動制御するための電気的構成を説明する。

【0036】制御装置 31 は、中央処理装置（以下、CPU という）32、読出し専用メモリ（ROM）33、20 読出し及び書替え可能なメモリ（RAM）34、入力インタフェース 35 及び出力インタフェース 36 を備えている。ROM 33 には所定の制御プログラムや制御プログラムを実行する際に必要な各種データ等が記憶されている。RAM 34 には CPU 32 の演算結果等が一時記憶される。CPU 32 は ROM 33 に記憶された制御プログラムに基づいて作動する。

【0037】エンジン回転数センサ 15、車速センサ 17、インチングスイッチ 27、ブレーキスイッチ 28 及びシフトスイッチ 30 は、入力インタフェース 35 を介して CPU 32 に接続されている。圧力センサ 22 及びアクセルセンサ 26 は図示しない A/D 変換器（アナログ・デジタル変換器）及び入力インタフェース 35 を介して CPU 32 に接続されている。30

【0038】CPU 32 は、出力インタフェース 36 及び図示しない駆動回路を介してスロットルアクチュエータ 7、前進クラッチバルブ 10、後進クラッチバルブ 11 及びブレーキ用バルブ 13 にそれぞれ接続されている。CPU 32 は、各センサ 15、17、22、26 及び各スイッチ 27、28、30 の出力信号を入力するとともに、ROM 33 に記憶された各種制御プログラムに従って動作し、スロットルアクチュエータ 7 及び各バルブ 8、9、13 への制御指令信号を出力する。40

【0039】CPU 32 は、アクセルペダル 23 の操作量に対する目標エンジン回転数になるようにスロットルアクチュエータ 7 を制御する。CPU 32 は、インチングスイッチ 27 からのインチング操作信号と、シフトスイッチ 30 のシフト信号とに基づいて両クラッチバルブ 10、11 を制御する。ブレーキペダル 25 が連動しない場合、CPU 32 は、シフトレバー 29 が操作された 50

進行方向に対応するクラッチを半係合状態とするように両クラッチバルブ 10、11 の一方を制御する。図 3 は、インチングペダル 24 の踏み込み量と、前進クラッチ 8 及び後進クラッチ 9 における係合圧との関係を示すグラフである。曲線 D1 は、車両の進行方向に対応するクラッチの係合圧状態を示し、曲線 D2 は、車両の進行方向に対応するクラッチとは異なる方のクラッチの係合圧状態を示す。曲線 D3 は、ブレーキペダル 25 が連動したときの両クラッチ 8、9 における係合圧状態を示す。

【0040】CPU 32 は、車速センサ 17 の検出信号に基づいて車速が停止車速以下か否かを判断し、車速が停止車速以下で、ブレーキスイッチ 28 からブレーキペダル 25 の操作検出信号を入力した状態が所定時間（例えば、0.5 秒程度）継続したとき、駐車ブレーキ 12 が制動状態となるようにブレーキ用バルブ 13 を制御する。このとき、CPU 32 は、シフトレバー 29 の操作位置には関係なく、駐車ブレーキ 12 が制動状態となるように作動させる。停止車速とは車速センサ 17 で零と判断される程度の低速を意味し、例えば、秒速数 cm 程度である。

【0041】CPU 32 は、アクセルセンサ 26 の出力信号の入力に基づき、アクセルペダル 23 の操作量に対応したスロットル開度となるようにスロットルアクチュエータ 7 を制御する。エンジン 1 はスロットル開度に対応したエンジン回転数で回転される。エンジン 1 の回転により油圧ポンプ 18 が駆動され、リフトシリンダ 20 に作動油が供給可能な状態になる。また、エンジン 1 の回転は出力軸 1a 及びトルクコンバータ 2 を介して変速機 3 に伝達される。

【0042】シフトレバー 29 が中立位置に操作された状態では、両クラッチバルブ 10、11 は、受圧室 8c、9c に油圧を供給しない状態に保持される。この状態では、両クラッチ 8、9 は非係合状態に保持され、エンジン 1 の回転は変速機 3 の出力軸 3b に伝達されない。シフトレバー 29 が前進位置に操作された状態では、前進クラッチバルブ 10 は、受圧室 8c に油圧を供給可能な状態にされる。この状態では、前進クラッチ 8 が係合状態となり、エンジン 1 の回転が前進クラッチ 8 を介して出力軸 3b に伝達される状態となる。シフトレバー 29 が後進位置に操作された状態では、後進クラッチバルブ 11 は受圧室 9c に油圧を供給可能な状態にされる。この状態では、後進クラッチ 9 が係合状態となり、エンジン 1 の回転が後進クラッチ 9 を介して出力軸 3b に伝達される状態となる。

【0043】フォークリフトを低速で走行させながら荷役作業を行なうため、運転者がインチングペダル 24 をインチング位置へ操作すると、インチングスイッチ 27 からインチング操作信号が出力される。CPU 32 は、インチング操作信号を入力すると、シフトスイッチ 30

で選択されているクラッチ、例えば前進クラッチ 8 を半クラッチ状態にするため、前進クラッチバルブ 10 の開度を所定の開度にする制御信号を前進クラッチバルブ 10 に出力する。その結果、エンジン 1 の回転を荷役作業に合わせ上昇させても、変速機 3 の出力軸 3 b への伝達量が少なくなつて、フォークリフトは低速走行する。

【0044】フォークリフトの走行中は駐車ブレーキ 12 の受圧室 12 c に油圧が供給される状態にブレーキ用バルブ 13 が切り換えられる。従つて、駐車ブレーキ 12 のブレーキパッド 12 b が受圧室 12 c の油圧力によつてばね力に抗して制動解除位置に保持される。

【0045】フォークリフトを停止させるため、運転者がブレーキペダル 25 を操作するか、インチングペダル 24 をインチング位置より余分に操作すると、ブレーキペダル 25 が制動位置に操作され、ブレーキスイッチ 28 からブレーキ操作信号が出力される。CPU 32 は車速センサ 17 からの所定時間当たりの出力パルス数をカウントして車速を演算し、車速が停止車速以下の状態で、かつブレーキ操作信号を入力した状態が所定時間（例えば 0.5 秒程度）以上継続したと判断すると、ブレーキ用バルブ 13 に駐車指令信号を出力する。駐車指令信号は、駐車ブレーキ 12 の受圧室 12 c に油圧が供給されない状態にブレーキ用バルブ 13 を切り換えるための信号である。ブレーキ用バルブ 13 に駐車指令信号が出力されると、ブレーキパッド 12 b がばね力によつてディスク 12 a に圧接される制動位置に配置され、駐車ブレーキ 12 が制動状態となる。従つて、運転者がフォークリフトを停止させるため、ブレーキペダル 25 又はインチングペダル 24 を操作すると、フォークリフトが停止した状態で自動的に駐車ブレーキ 12 が制動解除状態から制動状態に切り換えられる。

【0046】インチングペダル 24 又はブレーキペダル 25 を操作して、フォークリフトの減速操作を行なっている途中で、車速が停止車速になる前にブレーキ操作を停止すると、車速が停止車速以下に達しても、CPU 32 にはその状態でブレーキ操作信号が入力されないため、ブレーキ用バルブ 13 に駐車指令信号は出力されない。

【0047】駐車ブレーキ 12 が制動状態に保持された状態において、シフトレバー 29 が前進位置又は後進位置に配置された状態、即ちシフトレバー 29 が中立位置にない状態で、アクセルセンサ 26 からアクセル ON 信号が出力されたとする。すると、CPU 32 は、ブレーキ用バルブ 13 に駐車解除指令信号を出力し、駐車ブレーキ 12 の制動状態が解除される。

【0048】以上のような制御を行なう CPU 32 にはクリープ車速指定スイッチ 37 が信号接続されている。クリープ車速指定スイッチ 37 は、トルクコンバータ 2 のクリープを利用した車両のクリープ走行時の車速を指定するものである。CPU 32 は、クリープ車速指定ス

イッチ 37 によつて指定された目標クリープ車速を RAM 34 に記憶させる。

【0049】図 4 は、制御装置 31 によつて遂行されるクリープ走行制御プログラムを表すフローチャートである。以下、このフローチャートに基づいてクリープ走行制御を説明する。

【0050】クリープ車速指定スイッチ 37 の操作によつて新たな目標クリープ車速の指定が行われると、制御装置 31 は、クリープ車速指定スイッチ 37 によつて新たに指定された目標クリープ車速 V_c を RAM 34 に記憶されている目標クリープ車速に代えて記憶させる。クリープ車速指定スイッチ 37 の操作による新たな目標クリープ車速の指定が行われなければ、RAM 34 に記憶されている目標クリープ車速 V_c が記憶保持される。

【0051】シフトスイッチ 30 が F シフト信号又は R シフト信号を出力する F/R シフト状態にあり、かつインチングスイッチ 27 がインチング信号を出力しない非インチング状態にあり、かつアクセルセンサ 26 がアクセル信号を出力しないアクセル OFF 状態にあるとする。このような状態の場合、制御装置 31 は、クリープ走行状態との判定を行なう。クリープ走行状態との判定を行なった場合、制御装置 31 は、前進クラッチ 8 及び後進クラッチ 9 を共に係合状態とする F/R 同時係合圧制御を行なう。F/R 同時係合圧制御は、前進クラッチ 8 及び後進クラッチ 9 のうちの車両の走行をもたらす係合状態にある方とは異なる方の係合圧を目標クリープ車速 V_c をもたらすように調整する制御状態である。即ち、F シフト信号を出力するシフト状態では、前進クラッチ 8 における係合圧が通常走行時の定常係合圧に維持された状態に制御され、かつ後進クラッチ 9 における係合圧が目標クリープ車速 V_c をもたらすように制御される。R シフト信号を出力するシフト状態では、後進クラッチ 9 における係合圧が通常走行時の定常係合圧に維持された状態に制御され、かつ前進クラッチ 8 における係合圧が目標クリープ車速 V_c をもたらすように制御される。制御装置 31 は、車速センサ 17 から得られる検出車速 V_x と目標クリープ車速 V_c との比較を行なう。前進走行状態であつて検出車速 V_x が目標クリープ車速 V_c よりも大きい場合には、制御装置 31 は、後進クラッチ 9 の係合圧を増圧するように制御する。後進走行状態であつて検出車速 V_x が目標クリープ車速 V_c よりも大きい場合には、制御装置 31 は、前進クラッチ 8 の係合圧を増圧するように制御する。前進走行状態であつて検出車速 V_x が目標クリープ車速 V_c よりも小さい場合には、制御装置 31 は、後進クラッチ 9 の係合圧を減圧するように制御する。後進走行状態であつて検出車速 V_x が目標クリープ車速 V_c よりも小さい場合には、制御装置 31 は、前進クラッチ 8 の係合圧を減圧するように制御する。

【0052】シフトスイッチ 30 が N シフト状態、イン

チングスイッチ 27 がインチング信号を出力するインチング状態、又はアクセルセンサ 26 がアクセル信号を出力するアクセル ON 状態のいずれか 1 つでも生じた場合、制御装置 31 は F/R 同時係合圧制御を停止する。

【0053】図 2 は、第 1 の実施の形態に具体化した発明の概念構成を説明する概念構成図である。クリープ車速指定手段 41 は、車両のクリープ走行時の目標クリープ車速 V_c を指定する。第 1 の実施の形態ではクリープ車速指定スイッチ 37 がクリープ車速指定手段となる。クリープ車速調整手段 42 は、車両のクリープ走行時の車速を調整する。第 1 の実施の形態では前進クラッチ手段 38 及び後進クラッチ手段 39 がクリープ車速調整手段を構成する。クリープ走行判定手段 43 は、車両がクリープ走行状態か否かを判定する。第 1 の実施の形態では制御装置 31 がクリープ走行判定手段となる。クリープ車速設定制御手段 44 は、クリープ走行判定手段 43 がクリープ走行状態との判定を行なったときには、クリープ車速指定手段 41 によって指定された目標クリープ車速 V_c をもたらすようにクリープ車速調整手段 42 のクリープ車速調整状態を制御する。第 1 の実施の形態では制御装置 31 がクリープ車速設定制御手段となる。車速検出手段 45 は車両の走行速度を検出する。第 1 の実施の形態では車速センサ 17 が車速検出手段となる。

【0054】第 1 の実施の形態では以下の効果が得られる。

(1-1) 車両がクリープ走行状態になったときには、前進クラッチ手段 38 及び後進クラッチ手段 39 から構成されるクリープ車速調整手段 42 は、指定された目標クリープ車速をもたらすクリープ車速調整状態へ移行してゆく。従って、クリープ走行時の車速 V_x は、指定された所望の目標クリープ車速 V_c へ移行してゆく。車両の運転者は、クリープ車速指定スイッチ 37 の指定可能な範囲内で所望のクリープ車速を自由に選択でき、運転者にとって望ましいクリープ走行が実現される。

【0055】(1-2) 車速センサ 17 によって検出された検出車速 V_x と目標クリープ車速 V_c との比較に基づくフィードバック制御は、所望の目標クリープ車速 V_c による精度の高いクリープ走行をもたらす。

【0056】(1-3) 前進クラッチ手段 38 及び後進クラッチ手段 39 のうちの車両の走行をもたらししている方とは異なる方の係合圧を調整すれば、車両の走行に対する制動力を調整することができる。前進クラッチ手段 38 及び後進クラッチ手段 39 によるこのような制動力調整を利用して目標クリープ車速 V_c をもたらす構成は、目標クリープ車速の調整を行なう上で好適である。

【0057】次に、図 5 及び図 6 の第 2 の実施の形態を説明する。装置構成は第 1 の実施の形態と同じであるが、制御装置 31 におけるクリープ走行制御が第 1 の実施の形態の場合と異なる。図 5 及び図 6 は、制御装置 31 によって遂行されるクリープ走行制御プログラムを表

すフローチャートである。

【0058】この実施の形態では、検出車速 V_x と目標クリープ車速 V_c との差 ($V_x - V_c$) が所定速度差 ($-\Delta V_1$) (ΔV_1 は正の値) 以下の場合には、制御装置 31 はクリープ走行用エンジン回転数上昇制御を行なう。クリープ走行用エンジン回転数上昇制御は、クリープ走行時にスロットルアクチュエータ 7 の作動を制御してエンジン回転数を高める制御である。検出車速 V_x と目標クリープ車速 V_c との差 ($V_x - V_c$) が所定速度差 ($-\Delta V_1$) を越えれば、制御装置 31 はクリープ走行用エンジン回転数上昇制御を停止する。又、検出車速 V_x と目標クリープ車速 V_c との差 ($V_x - V_c$) が所定速度差 ΔV_2 (ΔV_2 は正の値) 以上の場合には、制御装置 31 は P B 係合圧制御を行なう。P B 係合圧制御は、クリープ走行時に駐車ブレーキ 12 における係合圧を調整して車両の走行に制動を掛ける制御である。検出車速 V_x と目標クリープ車速 V_c との差 ($V_x - V_c$) が所定速度差 ΔV_2 を下回れば、制御装置 31 は P B 係合圧制御を停止する。

【0059】第 2 の実施の形態では以下の効果が得られる。

(2-1) 車両が上り坂を走行する際に実際の車速 V_x が目標クリープ車速 V_c から遅くなり過ぎるおそれがある。クリープ走行用エンジン回転数上昇制御は、実際の車速 V_x が目標クリープ車速 V_c から遅くなり過ぎないようにする上で有効である。

【0060】(2-2) 車両が下り坂を走行する際に実際の車速 V_x が目標クリープ車速 V_c より速くなり過ぎるおそれがある。P B 係合圧制御は、実際の車速 V_x が目標クリープ車速 V_c より速くなり過ぎないようにする上で有効である。

【0061】次に、図 7 及び図 8 の第 3 の実施の形態を説明する。装置構成は第 1 の実施の形態と同じであるが、制御装置 31 におけるクリープ走行制御が第 1 の実施の形態の場合と異なる。図 8 は、制御装置 31 によって遂行されるクリープ走行制御プログラムを表すフローチャートである。

【0062】シフトスイッチ 30 が F シフト信号又は R シフト信号を出力する F/R シフト状態にあり、かつインチングスイッチ 27 がインチング信号を出力しない非インチング状態にあり、かつアクセルセンサ 26 がアクセル信号を出力しないアクセル OFF 状態にあるとする。このような状態の場合、制御装置 31 は、クリープ走行状態との判定を行なう。クリープ走行状態との判定を行なった場合、かつクリープ車速指定スイッチ 37 によって指定された目標クリープ車速 V_c が零の場合、制御装置 31 は、前進クラッチ 8 及び後進クラッチ 9 を共に係合状態とする F/R 同時係合圧制御を行なって車両の走行速度を零にする。F/R 同時係合圧制御によって車両の走行速度が零になった直後、制御装置 31 は駐車

制御を行なう。駐車制御は、駐車ブレーキ 12 における係合圧を駐車用の係合圧に調整する制御である。

【0063】駐車制御後、アクセルセンサ 26 がアクセル信号を出力しないアクセル OFF 状態にある限り制御装置 31 は駐車制御の停止による駐車解除を行わない。アクセルセンサ 26 がアクセル信号を出力するアクセル ON 状態になると、制御装置 31 は駐車制御を停止して駐車解除する。

【0064】図 7 は、第 3 の実施の形態に具体化した発明の概念構成を説明する概念構成図である。駐車ブレーキ手段 40 は、車両に制動作用を付与して発進不能に保持する駐車状態と、前記制動作用を解除して車両の発進を可能にする駐車解除状態とに切り換えられる。アクセル操作検出手段 46 はアクセル操作の有無を検出する。第 3 の実施の形態ではアクセルセンサ 26 がアクセル操作検出手段となる。クリープ車速設定制御手段 47 は、クリープ車速指定手段 41 が目標クリープ車速零を指定したとき、かつクリープ走行判定手段 43 がクリープ走行状態との判定を行なったときには、クリープ車速調整手段 42 のクリープ車速調整状態を制御して車速零とした後に駐車ブレーキ手段 40 を駐車状態とする。そして、クリープ車速設定制御手段 47 は、アクセル操作検出手段 46 がアクセル操作有を検出するまで駐車ブレーキ手段 40 の駐車状態の解除を禁止する。第 3 の実施の形態では制御装置 31 がクリープ車速設定制御手段となる。その他は第 1 の実施の形態の場合と同じである。

【0065】第 3 の実施の形態では以下の効果が得られる。

(3-1) 目標クリープ車速を零と指定すれば、クリープ走行判定手段である制御装置 31 がクリープ走行状態との判定を行なったときの車両を駐車ブレーキ 12 の駐車状態によって停止保持する。この停止保持状態はアクセルペダル 23 の踏み込みによる非クリープ走行状態にならない限り解除されない。従って、クリープ車速零の状態が保障される。

【0066】次に、図 9～図 12 の第 4 の実施の形態を説明する。第 1 の実施の形態と同じ構成部には同じ符号が付してある。制御装置 31 には疑似ダイナミック制動モード指定スイッチ 48 が信号接続されている。疑似ダイナミック制動モード指定スイッチ 48 は、車両の走行中にアクセルペダル 23 の踏み込みを無しにしたときの疑似ダイナミック制動モードを指定するものである。疑似ダイナミック制動モードは、前進クラッチ 8 及び後進クラッチ 9 のうちの車両の走行をもたらす係合状態にある方とは異なる方の係合圧を調整する状態である。この係合圧が強いほど車両の減速度が大きくなる。CPU 32 は、疑似ダイナミック制動モード指定スイッチ 48 によって指定された疑似ダイナミック制動モードを RAM 34 に記憶させる。CPU 32 は、車両の走行中にアクセルペダル 23 の踏み込みを無しにしたときのアクセル

センサ 26 の OFF に基づいて、指定された疑似ダイナミック制動モードをもたらす制御を行なう。

【0067】図 12 は、制御装置 31 によって遂行されるクリープ走行制御プログラムを表すフローチャートである。以下、このフローチャートに基づいてクリープ走行制御を説明する。

【0068】シフトスイッチ 30 が N シフト信号を出力する N シフト状態、インチングスイッチ 27 がインチング信号を出力するインチング状態、又はアクセルセンサ 26 がアクセル信号を出力するアクセル ON 状態にあるとする。このような状態の場合、制御装置 31 は、非クリープ走行状態との判定を行なう。非クリープ走行状態との判定を行なった場合、制御装置 31 は、疑似ダイナミック制動モードの制御を許容する。このような状態のときにアクセルペダル 23 が踏み込み有りの状態から踏み込み無しの状態になったとする。即ち、アクセルセンサ 26 がアクセル信号を出力するアクセル ON 状態からアクセル信号を出力しないアクセル OFF 状態になったとする。すると、制御装置 31 は、疑似ダイナミック制動モード指定スイッチ 48 によって指定された疑似ダイナミック制動モードをもたらすように前進クラッチ 8 又は後進クラッチ 9 の係合圧を調整する制御を行なう。これにより車両は指定された疑似ダイナミック制動モードで減速する。

【0069】シフトスイッチ 30 が F シフト信号又は R シフト信号を出力する F/R シフト状態にあり、かつインチングスイッチ 27 がインチング信号を出力しない非インチング状態にあり、かつアクセルセンサ 26 がアクセル信号を出力しないアクセル OFF 状態にあるとする。このような状態の場合、制御装置 31 は、予め設定された基準車速 V_0 と、車速センサ 17 によって検出された検出車速 V_x との大小比較を行なう。検出車速 V_x が基準車速 V_0 以下の場合、制御装置 31 は疑似ダイナミック制動モードの制御を禁止する。さらに、制御装置 31 は、予め設定された基準車速 V_0 と、車速センサ 17 によって検出された検出車速 V_x との大小比較を行ない、検出車速 V_x が増速しながら基準車速 V_0 を越えた場合、制御装置 31 はクリープ走行状態との判定を行なう。検出車速 V_x が増速しない、あるいは検出車速 V_x が基準車速 V_0 を越えない場合、制御装置 31 は、非クリープ走行状態との判定を行なうが、疑似ダイナミック制動モードの制御は禁止する。クリープ走行状態との判定を行なった場合、制御装置 31 は、疑似ダイナミック制動モードの制御を禁止する。

【0070】図 10 は、第 4 の実施の形態に具体化した発明の概念構成を説明する概念構成図である。疑似ダイナミック制動モード指定手段 53 は、車両の走行中にアクセルペダルの踏み込みを無しにしたときの疑似ダイナミック制動モードを指定する。第 4 の実施の形態では疑似ダイナミック制動モード指定スイッチ 48 が疑似ダイ

ナミック制動モード指定手段になる。判断手段 4 9 は、車速検出手段 4 5 によって得られた車速情報に基づいて車速が増速しつつ所定速度（基準車速 V_o ）を越える特定走行状態か否かを判断する。第 4 の実施の形態では制御装置 3 1 が判断手段となる。クリープ走行判定手段 5 0 は、判断手段 4 9 が前記特定走行状態との判断をしたときには、クリープ走行状態か否かを判定する。第 4 の実施の形態では制御装置 3 1 がクリープ走行判定手段となる。制動手段 5 1 は、車両の走行に制動を掛けるためのものである。第 4 の実施の形態では前進クラッチ手段 3 8 及び後進クラッチ手段 3 9 が制動手段となる。制動制御手段 5 2 は、制動手段 5 1 の制動状態を制御すると共に、クリープ走行判定手段 5 0 がクリープ走行状態との判定を行なったときには制動手段 5 1 による制動を禁止する。第 4 の実施の形態では制御装置 3 1 が制動制御手段となる。インチング操作検出手段 5 4 は、インチング操作の有無を検出する。第 4 の実施の形態ではインチングスイッチ 2 7 がインチング操作検出手段となる。シフト状態検出手段 5 5 は、前進、後進及び中立のいずれかのシフト状態を検出する。第 4 の実施の形態ではシフトスイッチ 3 0 がシフト状態検出手段となる。

【0071】第 4 の実施の形態では以下の効果が得られる。

(4-1) 図 11 (a) の曲線 E 1 及び図 11 (b) の曲線 E 2 は、車両の走行速度を表す。横軸 t は時間、縦軸は車速を表す。 V_c はトルクコンバータ 2 のクリープ現象のみを利用したクリープ車速を表し、 V_o は基準車速を表す。図 11 (a) では車両の走行中にアクセルペダル 2 3 を踏み込み無しとした場合を想定している。アクセルペダル 2 3 の踏み込みを無しとした時点 t_1 から疑似ダイナミック制動モード制御が行われ、車速が基準車速 V_o 以下になった時点 t_2 で疑似ダイナミック制動モード制御が停止される。基準車速 V_o はクリープ車速 V_c よりも小さく設定されており、疑似ダイナミック制動モード制御の停止後では車速がクリープ車速 V_c に向けて上昇する。車速が基準車速 V_o を越えた時点 t_3 でクリープ走行状態との判定が行われ、疑似ダイナミック制動モード制御が禁止される。図 11 (b) では停止車両がクリープ走行によって発進した場合を想定している。車速が基準車速 V_o 以下の間は疑似ダイナミック制動モード制御が禁止されており、車速が基準車速 V_o を越えた時点 t_4 でクリープ走行状態との判定が行われ、疑似ダイナミック制動モード制御が禁止される。

【0072】微速走行状態であるクリープ走行状態において疑似ダイナミック制動モード制御が行われると、フィーリングの悪いクリープ走行になってしまうおそれがある。制動手段による制動付与となる疑似ダイナミック制動モード制御をクリープ走行時には行わせない構成は、フィーリングの良いクリープ走行を保障する。

【0073】(4-2) アクセルペダル 2 3 を踏み込んで

車両を走行させているときにアクセルペダル 2 3 の踏み込みを無くすと、疑似ダイナミック制動モード制御が行われる。疑似ダイナミック制動モード制御によって車速が低下し過ぎると、フィーリングの悪い微速走行になってしまうおそれがある。基準車速 V_o 以下では疑似ダイナミック制動モード制御を禁止する構成は、非クリープ走行状態でのフィーリングの良い微速走行を保障する。

【0074】(4-3) 車両の走行中にアクセルペダル 2 3 の踏み込み有りの状態から踏み込み無しの状態への移行に伴って行われる疑似ダイナミック制動モード制御は、疑似ダイナミック制動モード指定スイッチ 4 8 の指定操作によって選択可能である。このような選択は、疑似ダイナミック制動モード制御による所望の減速度の達成を可能にする。

【0075】本発明では以下のような実施の形態も可能である。

(1) 第 1～第 3 の実施の形態において、クリープ車速調整手段として駐車ブレーキ手段 4 0 を用いること。

(2) 第 1～第 3 の実施の形態において、前進クラッチ手段 3 8、後進クラッチ手段 3 9 及び駐車ブレーキ手段 4 0 をいずれもクリープ車速調整手段として用いること。

(3) 第 4 の実施の形態において、制動手段として駐車ブレーキ手段 4 0 を用いること。

(4) 第 4 の実施の形態において、前進クラッチ手段 3 8、後進クラッチ手段 3 9 及び駐車ブレーキ手段 4 0 をいずれも制動手段として用いること。

(5) 第 4 の実施の形態において、車両のクリープ走行時のクリープ車速を第 1～第 3 の実施の形態と同様に指定できるようにすること。

(6) 第 1～第 3 の実施の形態において、クリープ走行状態か否かの判定の仕方として第 4 の実施の形態の判定の仕方を用いること。

(7) エンジン 1 の回転をトルクコンバータ 2 を介して変速機 3 に伝達する構成に代えて、トルクコンバータ 2 を介さずに直接又はクラッチを介して変速機 3 に伝達するようにした産業車両に本発明を適用すること。

(8) フォークリフトに限らず、荷役作業用の油圧機器を備えた他の産業車両、例えばショベルローダ等に本発明を適用すること。

【0076】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項 1～請求項 6 の発明では、クリープ走行時の車速を所望の車速に設定して望ましいクリープ走行を実現し得るという優れた効果を奏する。

【0077】請求項 7～請求項 12 の発明では、車両の特定走行状態のときにクリープ走行状態か否かを判定し、クリープ走行状態との判定のときには制動手段による制動を禁止するようにしたので、フィーリングの良いクリープ走行を実現し得るという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施の形態の概略構成図。

【図 2】第 1 の実施の形態に具体化した発明の概念構成図。

【図 3】インチングペダルの踏み込み量と、前進クラッチ及び後進クラッチにおける係合圧との関係を示すグラフ。

【図 4】クリープ走行制御プログラムを表すフローチャート。

【図 5】第 2 の実施の形態を示すクリープ走行制御プログラムを表すフローチャート。

【図 6】第 2 の実施の形態を示すクリープ走行制御プログラムを表すフローチャート。

【図 7】第 3 の実施の形態に具体化した発明の概念構成図。

【図 8】クリープ走行制御プログラムを表すフローチャート。

【図 9】第 4 の実施の形態の概略構成図。

【図 10】第 4 の実施の形態に具体化した発明の概念構成図。

【図 11】(a), (b) はいずれもクリープ走行判定を説明するグラフ。

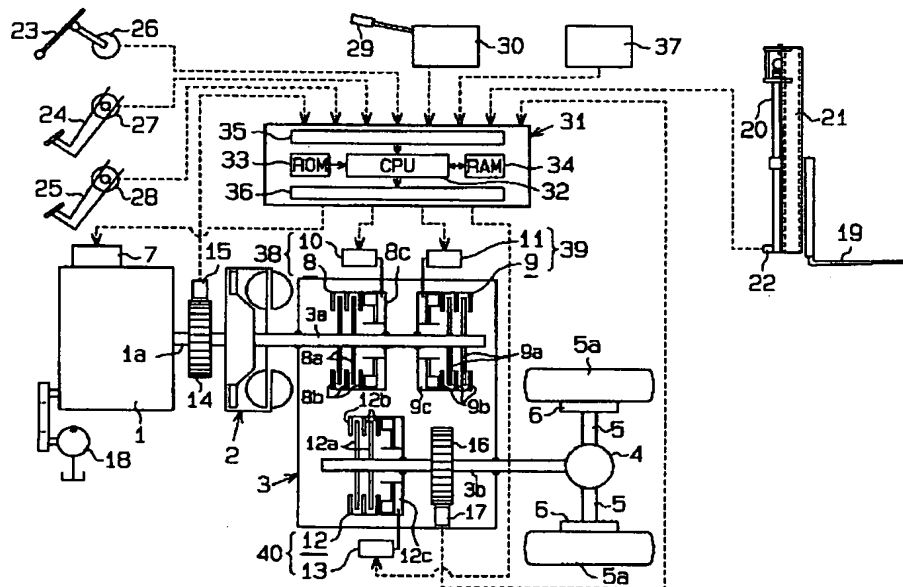
【図 12】クリープ走行制御プログラムを表すフローチャート。

ャート。

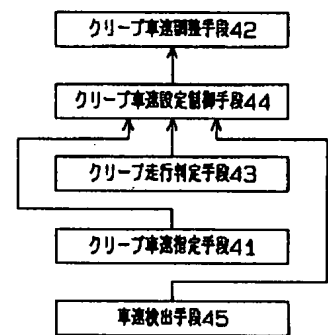
【符号の説明】

1…エンジン。2…トルクコンバータ。3b…走行用出力軸としての出力軸。8…前進クラッチ手段を構成する前進クラッチ。9…後進クラッチ手段を構成する後進クラッチ。10…前進クラッチ手段を構成する前進クラッチバルブ。11…後進クラッチ手段を構成する後進クラッチバルブ。12…駐車ブレーキ手段を構成する駐車ブレーキ。13…駐車ブレーキ手段を構成するブレーキ用バルブ。17…車速検出手段としての車速センサ。23…アクセル操作手段としてのアクセルペダル。24…インチング操作手段としてのインチングペダル。26…アクセル操作検出手段としてのアクセルセンサ。27…インチング操作検出手段としてのインチングスイッチ。29…前後進切換え操作手段としてのシフトレバー。30…シフト状態検出手段としてのシフトスイッチ。31…クリープ走行判定手段、クリープ車速設定制御手段、判断手段及び制動制御手段としての制御装置。37…クリープ車速指定手段としてのクリープ車速指定スイッチ。38…クリープ車速調整手段及び制動手段としての前進クラッチ手段。39…クリープ車速調整手段及び制動手段としての後進クラッチ手段。40…駐車ブレーキ手段。

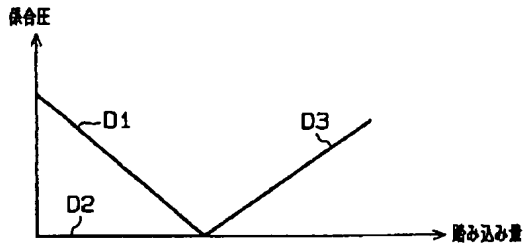
【図 1】



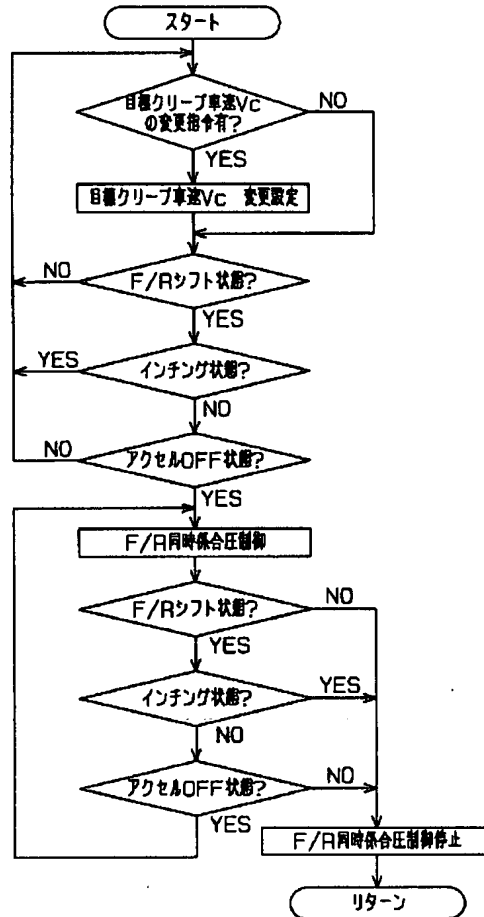
【図 2】



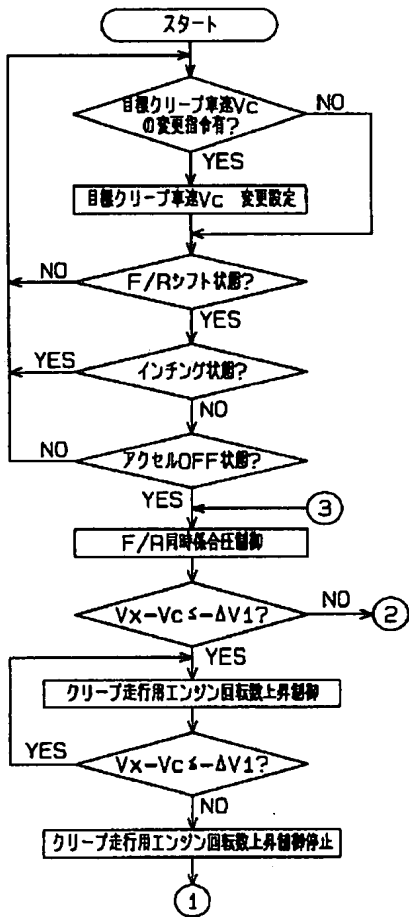
【図 3】



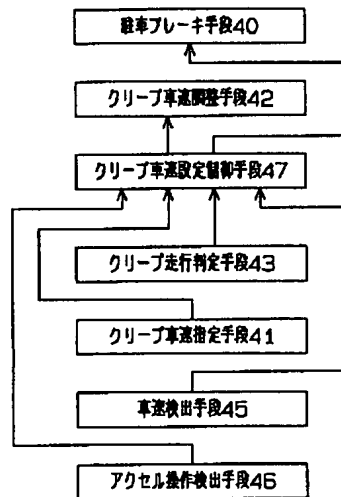
【図 4】



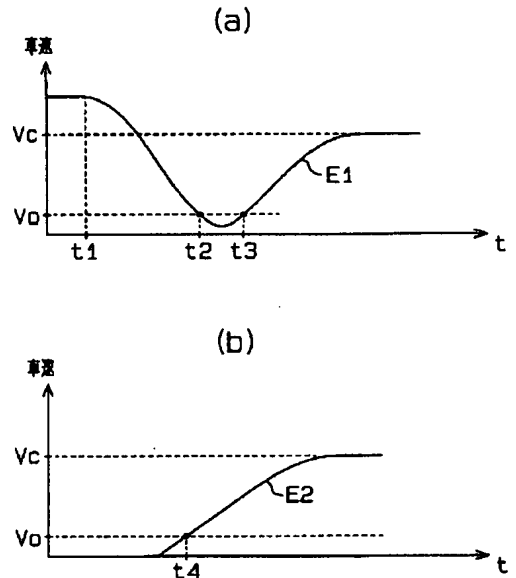
【図 5】



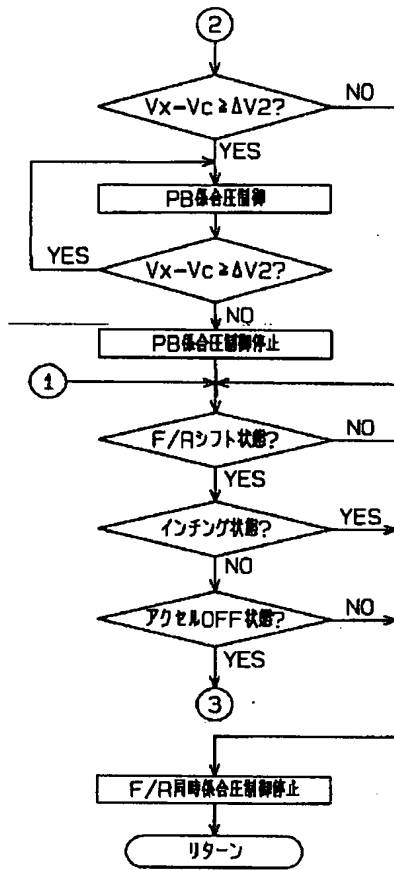
【図 7】



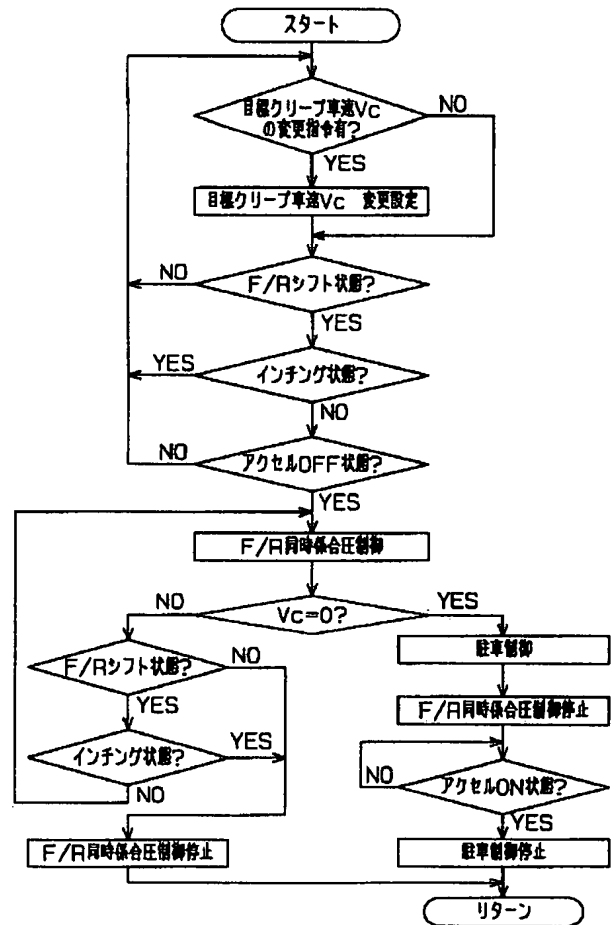
【図 11】



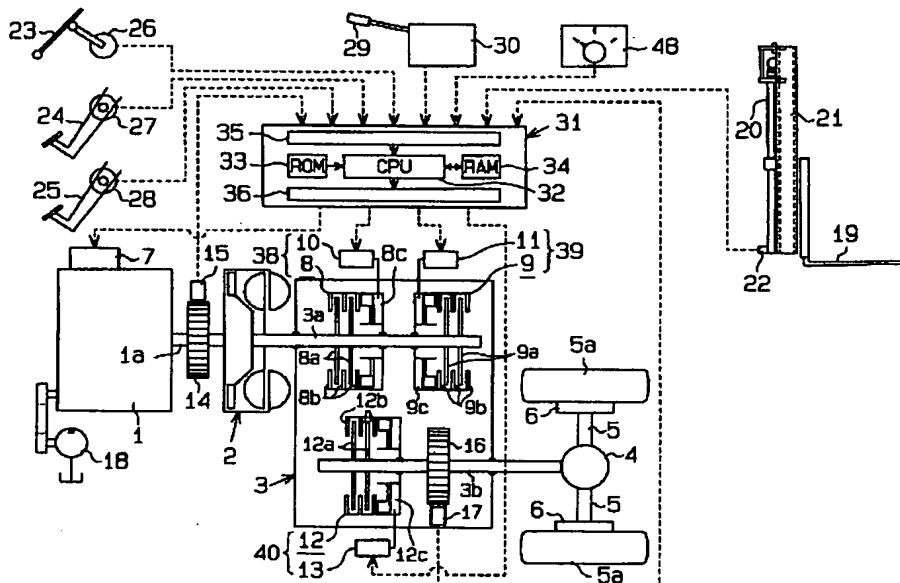
【図 6】



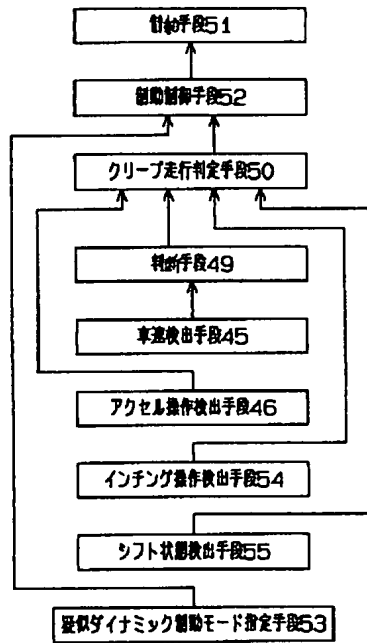
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 12】

